

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-127123

(43)Date of publication of application : 09.05.2000

(51)Int.Cl.

B28B 3/00
B32B 31/20
H05K 3/46

(21)Application number : 10-304938

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 27.10.1998

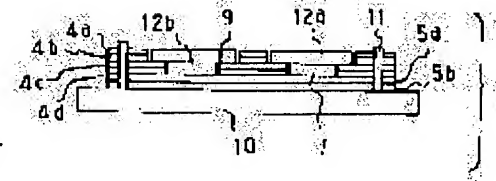
(72)Inventor : ONZUKA YASUKI

(54) MANUFACTURE OF MULTILAYER CERAMIC PACKAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a cavity part from becoming deformed by storing a plain sheet which is formed of laminated ceramic green sheets with through holes and of the same shape, depth and thickness as the cavity in the cavity and molding the plain sheet by compression and further unloading it to be sintered.

SOLUTION: Ceramic green sheets 4a, 4b, 4c, 4d with through holes and ceramic green sheets 5a, 5b without through holes are laminated, in the specified order, on a lamination jig 10 with protruding pins 11 for position registration. Next plain sheets 12a, 12b which are of the same internal shape as a recessed cavity 7 part formed by the ceramic green sheets 4a, 4b, 4c, 4d with through holes, and have a smooth surface and further are of the same thickness as the level of the cavity 7, are stored in the cavity 7 part. Next after vacuum packaging the entire laminate, it is molded by compression using a hydrostatic pressure pressing process. After that, the packaging material is opened and the plain plates 12a, 12b are removed from the compression-molded laminate to be sintered.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-127123

(P2000-127123A)

(43) 公開日 平成12年5月9日 (2000.5.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマート* (参考)
B 2 8 B 3/00	1 0 2	B 2 8 B 3/00	1 0 2 4 G 0 5 4
B 3 2 B 31/20		B 3 2 B 31/20	5 E 3 4 6
H 0 5 K 3/46		H 0 5 K 3/46	H Y

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

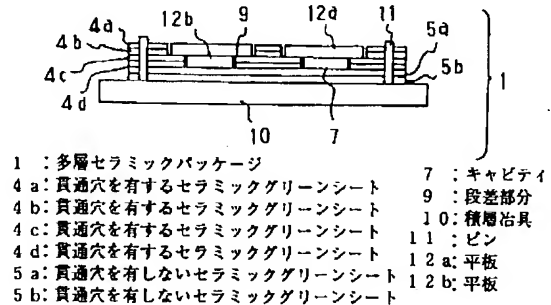
(21) 出願番号	特願平10-304938	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成10年10月27日 (1998. 10. 27)	(72) 発明者	恩塚 安幾 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
		(74) 代理人	100102439 弁理士 宮田 金雄 (外2名) Fターム(参考) 4G054 AA05 AB01 AC00 BE01 BE06 5E346 AA12 AA15 AA60 BB01 CC17 EE24 GG03 GG08 GG09 HH11

(54) 【発明の名称】 多層セラミックパッケージの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 多層セラミックパッケージの製造工程において、セラミックグリーンシートの積層体を圧縮成形する工程で、周囲からの圧力を受けて部分的に形状が変形するという課題があった。そのために所要のパッケージ形状を形成するための工程が必要である。

【解決手段】 セラミックグリーンシートの積層体のキャビティ形成部分に、圧縮成形の工程で直接受ける圧力を回避するため、平板を設置することにより、外部圧力による変形を確実に防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所望の形状の複数個の貫通穴を同位置に有した複数枚のセラミックグリーンシートと、貫通穴を有しない複数枚のセラミックグリーンシートを、所定の順序で積層して形成した積層体を圧縮成形し、焼結して形成される多層セラミックパッケージの製造方法において、前記貫通穴を有するセラミックグリーンシートの複数枚を積層して形成されるキャビティの部分に、キャビティ形状と同等の形状で、且つキャビティの深さと同じ厚みを有する平板をキャビティの内部に収容する第1の工程と、前記平板が収容された状態の前記積層体を真空包装する第2の工程と、静水圧プレス法を用いて前記積層体を圧縮成形する第3の工程と、圧縮成形された積層体から前記平板を取り外した後、焼結する第4の工程とを含む多層セラミックパッケージの製造方法。

【請求項2】 所望の形状の複数個の貫通穴を同位置に有した複数枚のセラミックグリーンシートと、貫通穴を有しない複数枚のセラミックグリーンシートを、所定の順序で積層して形成した積層体を圧縮成形し、焼結して形成される多層セラミックパッケージの製造方法において、前記貫通穴を有するセラミックグリーンシートの複数枚を積層して形成されるキャビティの部分の底面と平板との間に離形シートを挿入した後、前記平板を収容する第1の工程と、前記離形シート、及び前記平板が収容された状態の前記積層体を真空包装する第2の工程と、静水圧プレス法を用いて前記積層体を圧縮成形する第3の工程と、圧縮成形された積層体から前記平板、及び前記離形シートを取り外した後、焼結する第4の工程とを含む多層セラミックパッケージの製造方法。

【請求項3】 所望の形状の複数個の貫通穴を同位置に有した複数枚のセラミックグリーンシートと、貫通穴を有しない複数枚のセラミックグリーンシートを、所定の順序で積層して形成した積層体を圧縮成形し、焼結して形成される多層セラミックパッケージの製造方法において、前記貫通穴を有するセラミックグリーンシートの複数枚を積層して形成されるキャビティの部分の内部に熱硬化性の液体材料を注入した後、自然拡散させる第1の工程と、前記液体材料を加熱硬化させる第2の工程と、前記液体材料が注入された状態の前記積層体を真空包装する第3の工程と、静水圧プレス法を用いて前記積層体を圧縮成形する第4の工程と、圧縮成形された積層体から前記液体材料を除去した後、焼結する第5の工程とを含む多層セラミックパッケージの製造方法。

【請求項4】 所望の形状の複数個の貫通穴を同位置に有した複数枚のセラミックグリーンシートと、貫通穴を有しない複数枚のセラミックグリーンシートを、所定の順序で積層して形成した積層体を圧縮成形し、焼結して形成される多層セラミックパッケージの製造方法において、前記貫通穴を有するセラミックグリーンシートの複数枚を積層して形成されるキャビティの部分の内部にゲ

ル状の物質を充填する第1の工程と、前記ゲル状の物質が充填された状態の前記積層体を真空包装する第2の工程と、静水圧プレス法を用いて前記積層体を圧縮成形する第3の工程と、圧縮成形された積層体から前記ゲル状の物質を除去した後、焼結する第4の工程とを含む多層セラミックパッケージの製造方法。

【請求項5】 所望の形状の複数個の貫通穴を同位置に有した複数枚のセラミックグリーンシートと、貫通穴を有しない複数枚のセラミックグリーンシートを、所定の順序で積層して形成した積層体を圧縮成形し、焼結して形成される多層セラミックパッケージの製造方法において、前記貫通穴を有するセラミックグリーンシートの複数枚を積層して形成されるキャビティの部分の内部に粉末材を充填する第1の工程と、前記粉末材を充填された状態の前記積層体を真空包装する第2の工程と、静水圧プレス法を用いて前記積層体を圧縮成形する第3の工程と、圧縮成形された積層体から前記粉末材を除去した後、焼結する第4の工程とを含む多層セラミックパッケージの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子部品を実装して電子回路を構成するための回路基板として使用される多層セラミックパッケージの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】セラミック基板は数十層もの多層化が容易で高密度実装に適しており、また熱伝導率が高く、熱膨張係数が小さいことから、同等の熱膨張係数を有する半導体シリコンチップの直接実装にも有利であり、前記半導体シリコンチップを搭載する回路基板に広く使用されている。

【0003】図16は、従来の多層セラミックパッケージの製造工程の概要を示すものである。まず、セラミックグリーンシート（セラミック粉末、ガラス粉末、有機溶剤、バインダー、等を混合してペースト状にし、ドクターブレード法等によって所定の厚さに伸ばして板状にし、乾燥させたもの）を製作した後（ステップS1）、所望の形状に切断し（ステップS2）、次にスルーホールを形成する（ステップS3）。続いて、導体パターンを印刷法等により形成した後（ステップS4）、キャビティを形成するための貫通穴あけを行う（ステップS5）。次いで前記の手順で形成されたセラミックグリーンシート複数枚を所定の順序に積層し（ステップS6）、形成された積層体を圧縮成形する（ステップS7）。次に所要の温度で焼結させ（ステップS8）、続いて焼結基板の外周を切断し（ステップS9）形状を整えて多層セラミックパッケージが完成する。その後、キャビティの部分に半導体シリコンチップを搭載し、ボンディングワイヤ等による電気接続を行い、所要の機能を

有した電子部品となる。

【0004】図11は、多層セラミックパッケージの構造を示す断面図である。多層セラミックパッケージ1は、貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dと貫通穴を有しないセラミックグリーンシート5a、5bを所定の順序で積層した後、圧縮成形し、焼結して形成される。また、図12は多層セラミックパッケージを使用した実運用上の構造を示す図であり、多層セラミックパッケージ1に半導体シリコンチップ2を搭載した後、ボンディングワイヤ3等により電気接続が行われ、所望の電氣的機能を有する電子部品19を構成している。

【0005】従来、このようにして構成される多層セラミックパッケージの製造方法としては、例えば、図13、図14に示すように、貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dと貫通穴を有しないセラミックグリーンシート5a、5bを、位置合わせ用のピン11が突設された積層治具10上で、移動しない状態で所定の順序で積層し、続いて積層体18の位置ずれ防止と防水のために包装材料13を用いて真空包装を行う。その後、液槽21中に沈められ、液体20が加圧され積層体18に圧力を加える静水圧プレス法を用いて積層体18を圧縮成形し、その後焼結して形成する製造方法が知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のような製造方法では、積層体18を圧縮成形する工程で、積層体18を真空包装している包装材料13が、その周囲からの圧力を受け、積層体18の形状に揃って密着し、また部分的に伸縮が起こる。この時、キャビティ7内部の例えば内壁6や導体パターン8が形成された段差部分9は、包装材料13が伸縮するために起こる積層体18との密着が充分でない領域が介在し、この状態のまま圧縮成形が行われる。その結果、包装材料13の伸びきれない部分がキャビティ7の段差形状を押し潰し、変形するという問題が起こる。すなわち、所要の多層セラミックパッケージ1が形成できないということになる。

【0007】さらに、上記した問題が起こると、多層セラミックパッケージが完成した後、電氣的機能を構成するための半導体シリコンチップの実装ができなくなる。具体的には、図15に示すように、キャビティの内壁6が押し潰され、キャビティ7の形状が変形し、半導体シリコンチップ2の実装ができなくなる。さらに、キャビティ7の内部で導体パターン8を形成している段差部分9が押し潰されると、半導体シリコンチップ2を実装した後、ボンディングワイヤ3等による電気配線接続ができず、所要の電子部品19が構成できなくなる。

【0008】この発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、多層セラミックパッケージの製造方法において、キャビティ部の形状変形を防止するこ

とができる製造方法を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】第1の発明による多層セラミックパッケージの製造方法は、貫通穴を有するセラミックグリーンシートの複数枚を積層し形成されたキャビティの部分に、キャビティ形状と同等の形状で、且つキャビティの深さと同じ厚みを持つ平板をキャビティの内部に収容する第1の工程と、前記平板が収容された状態の前記積層体を真空包装する第2の工程と、静水圧プレス法を用いて前記積層体を圧縮成形する第3の工程と、圧縮成形された積層体から前記平板を取り外した後、焼結して形成する第4の工程とを含むものである。

【0010】また、第2の発明による多層セラミックパッケージの製造方法は、貫通穴を有するセラミックグリーンシートの複数枚を積層し形成されたキャビティの部分の底面と前記第1の発明に記載した平板との間に離形シートを挿入した後、前記平板を収容する第1の工程と、前記離形シート、及び前記平板が収容された状態の前記積層体を真空包装する第2の工程と、静水圧プレス法を用いて前記積層体と圧縮成形する第3の工程と、圧縮成形された積層体から前記離形シート、及び前記平板を取り外した後、焼結して形成する第4の工程とを含むものである。

【0011】また、第3の発明による多層セラミックパッケージの製造方法は、貫通穴を有するセラミックグリーンシートの複数枚を積層し形成されたキャビティの部分の内部に、熱硬化性の液体材料を注入した後、自然拡散させる第1の工程と、前記液体材料を加熱硬化させる第2の工程と、前記液体材料が注入された状態の前記積層体を真空包装する第3の工程と、静水圧プレス法を用いて前記積層体を圧縮成形する第4の工程と、圧縮成形された積層体から前記液体材料を除去した後、焼結して形成する第5の工程とを含むものである。

【0012】また、第4の発明による多層セラミックパッケージの製造方法は、貫通穴を有するセラミックグリーンシートの複数枚を積層し形成されたキャビティの部分の内部にゲル状の物質を充填する第1の工程と、前記ゲル状の物質が充填された状態の前記積層体を真空包装する第2の工程と、静水圧プレス法を用いて前記積層体を圧縮成形する第3の工程と、圧縮成形された積層体から前記ゲル状の物質を除去した後、焼結して形成する第4の工程とを含むものである。

【0013】また、第5の発明による多層セラミックパッケージの製造方法は、貫通穴を有するセラミックグリーンシートの複数枚を積層し形成されたキャビティの部分の内部に粉末材を充填する第1の工程と、前記粉末材が充填された状態の前記積層体を真空包装する第2の工程と、静水圧プレス法を用いて前記積層体を圧縮成形する第3の工程と、圧縮成形された積層体から前記粉末材を除去した後、焼結して形成する第4の工程とを含むも

のである。

【0014】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は、この発明の実施の形態1を示す断面図、図2は図1に示したものの斜視図である。図1、図2において、始めに、貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dと貫通穴を有しないセラミックグリーンシート5a、5bを、位置合わせ用のピン11が突設された積層治具10上で所定の順序で積層する。次いで貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dで形成された2段階の凹状のキャビティ7の部分に、キャビティ7の内部形状と同等で表面状態は平滑であり、且つキャビティ7の段差と同じ厚みを持つ平板12a、12bを収容し、包装材13で真空包装した後、静水圧プレス法を用いて圧縮成形を行う。その後包装材13を開封し、圧縮成形された積層体18から平板12a、12bを取り外し焼結を行う。以上のような多層セラミックパッケージ1の製造方法では、静水圧プレス法による圧縮成形の工程で、包装材13が積層体18に対し密着が充分でない段差部分9を变形させることから、段差部分9に敷設するようにキャビティ7の内部に、例えばセラミックの平板12a、12bを収容することになり、包装材13が積層体18に密着しない状態が起こることを回避できるので、圧縮成形の工程で包装材13の周囲からの加圧で形状変形することがなく、所要の形状の多層セラミックパッケージ1を確実に形成することができる。

【0015】実施の形態2. 図3は、この発明の実施の形態2を示す断面図、図4は図3に示したものの斜視図である。図3、図4において、始めに、貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dと貫通穴を有しないセラミックグリーンシート5a、5bを、位置合わせ用のピン11が突設された積層治具10上で所定の順序で積層する。次いで貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dで形成された2段階の凹状のキャビティ7の底面にキャビティ7の内部形状と同等で離形性の高いフッ素樹脂の離形シート14を敷設し、続いて前記実施の形態1記載の平板12a、12bを収容する。次に包装材13で真空包装した後、静水圧プレス法を用いて圧縮成形を行う。その後包装材13を開封し、圧縮成形された積層体18から平板12a、12b、及び離形シート14を取り外し焼結を行う。以上のような多層セラミックパッケージ1の製造方法では、離形シート14を敷設することにより、圧縮成形が行われた後、キャビティ7の内部に貼り付く状態となる平板12a、12bの取り外しが容易となる。また、静水圧プレス法による圧縮成形の工程で、包装材13が積層体18に対し密着が充分でない段差部分9を变形させることから、段差部分9に敷設するようにキャビティ7の内部に離形シート14、及び平板12a、1

2bを収容することにより、包装材13が積層体18に密着しない状態が起こることを回避できるので、圧縮成形の工程で包装材13の周囲からの加圧で形状変形することがなく、所要の形状の多層セラミックパッケージ1を確実に形成することができる。

【0016】実施の形態3. 図5は、この発明の実施の形態3を示す断面図、図6は図5に示したものの斜視図である。図5、図6において、始めに、貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dと貫通穴を有しないセラミックグリーンシート5a、5bを、位置合わせ用のピン11が突設された積層治具10上で所定の順序で積層する。次いで貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dで形成された2段階の凹状のキャビティ7の内部に、例えばウレタンゴム材のようなシール材として多用されている流動性の高い熱硬化性の液体材料15を注入し、自然拡散される。次に液体材料15を加熱硬化させ、続いて包装材13で真空包装した後、静水圧プレス法を用いて圧縮成形を行う。その後包装材13を開封し、圧縮成形された積層体18から液体材料15を除去し、焼結を行う。以上のような多層セラミックパッケージ1の製造方法では、静水圧プレス法による圧縮成形の工程で、包装材13が積層体18に対し密着が充分でない段差部分9を变形させることから、段差部分9を覆うようにキャビティ7の内部に熱硬化性の液体材料15を注入することにより、キャビティ7の段差部分9に形成された導体パターン8を損傷させることなく保護が容易であり、さらに包装材13が積層体18に密着しない状態が起こることを回避できるので、圧縮成形の工程で包装材13の周囲からの加圧で形状変形することがなく所要の形状の多層セラミックパッケージ1を確実に形成することができる。

【0017】実施の形態4. 図7は、この発明の実施の形態4を示す断面図、図8は図7に示したものの斜視図である。図7、図8において、始めに、貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dと貫通穴を有しないセラミックグリーンシート5a、5bを、位置合わせ用のピン11が突設された積層治具10上で所定の順序で積層する。次いで貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dで形成された2段階の凹状のキャビティ7の内部に、例えば塩化ビニル樹脂のようなシール材として多用されているゴム弾性を持ったゲル状の物質16を充填し、包装材13で真空包装した後、静水圧プレス法を用いて圧縮成形を行う。その後包装材13を開封し、圧縮成形された積層体18から、ゲル状の物質16を除去し、焼結を行う。以上のような多層セラミックパッケージ1の製造方法では、静水圧プレス法による圧縮成形の工程で、包装材13が積層体18に対し密着が充分でない段差部分9を变形させることから、段差部分9を保護するようにキャビティ7の内部にゲル状物質16を充填することにより、

キャビティ7の段差部分9に形成された導体パターン8を損傷させることなく保護が容易である。また、ゲル状であるので充填するのみで加熱硬化といった後工程が不要で、さらに包装材13が積層体18に密着しない状態が起こることを回避できるので、圧縮成形の工程で包装材13の周囲からの加圧で形状変形することがなく、所要の形状の多層セラミックパッケージ1を確実に形成することができる。

【0018】実施の形態5。図9は、この発明の実施の形態5を示す断面図、図10は図9に示したものの斜視図である。図9、図10において、始めに、貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dと貫通穴を有しないセラミックグリーンシート5a、5bを、位置合わせ用のピン11が突設された積層治具10上で所定の順序で積層する。次いで貫通穴を有するセラミックグリーンシート4a、4b、4c、4dで形成された2段階の凹状のキャビティ7の内部に、例えばアルミナやフッ素樹脂の粉末材17を充填し、包装材13で真空包装した後、静水圧プレス法を用いて圧縮成形を行う。その後包装材13を開封し、圧縮成形された積層体18から、粉末材17を除去し、焼結を行う。以上のような多層セラミックパッケージ1の製造方法では、静水圧プレス法による圧縮成形の工程で、包装材13が積層体18に対し密着が充分でない段差部分9を変形させることから、段差部分9を保護するようにキャビティ7の内部に粉末材17を充填することにより、キャビティ7の段差部分に形成された導体パターン8を損傷させることなく保護が容易であり、さらに包装材13が積層体18に密着しない状態が起こることを回避できるので、圧縮成形の工程で包装材13の周囲からの加圧で形状変形することがなく、所要の形状の多層セラミックパッケージ1を確実に形成することができる。

【0019】

【発明の効果】第1の発明によれば、静水圧プレス法による圧縮成形の工程で、包装材が積層体に対し密着が充分でない段差部分等を変形させることから、段差部分等に敷設するようにキャビティの内部に平板を収容することにより、包装材が積層体18に密着しない状態が起こることを回避できるので、圧縮成形の工程で包装材の周囲からの加圧で形状変形することがなく、所要の形状の多層セラミックパッケージを確実に形成することができる。

【0020】また、第2の発明によれば、離形シート14を敷設することにより、圧縮成形が行われた後、キャビティ7の内部に貼り付く状態となる平板12a、12bの取り外しが容易となる。また、静水圧プレス法による圧縮成形の工程で、包装材13が積層体18に対し密着が充分でない段差部分9を変形させることから、段差部分9に敷設するようにキャビティ7の内部に離形シート14、及び平板12a、12bを収容することにより、包装材13が積層体18に密着しない状態が起こる

ことを回避できるので、圧縮成形の工程で包装材13の周囲からの加圧で形状変形することがなく、所要の形状の多層セラミックパッケージ1を確実に形成することができる。

【0021】また、第3の発明によれば、静水圧プレス法による圧縮成形の工程で、包装材が積層体に対し密着が充分でない段差部分等を変形させることから、段差部分等を覆うようにキャビティの内部に熱硬化性の液体材料を注入することにより、キャビティの段差部分に形成された導体パターンを損傷させることなく保護が容易であり、さらに包装材が積層体18に密着しない状態が起こることを回避できるので、圧縮成形の工程で包装材の周囲からの加圧で形状変形することがなく、所要の形状の多層セラミックパッケージを確実に形成することができる。

【0022】また、第4の発明によれば、静水圧プレス法による圧縮成形の工程で、包装材が積層体に対し密着が充分でない段差部分等を変形させることから、段差部分等を保護するようにキャビティの内部にゲル状物質を充填することにより、キャビティの段差部分に形成された導体パターンを損傷させることなく保護が容易である。また、ゲル状であるので充填するのみで加熱硬化といった後工程が不要でさらに包装材が積層体18に密着しない状態が起こることを回避できるので、圧縮成形の工程で包装材の周囲からの加圧で形状変形することがなく、所要の形状の多層セラミックパッケージを確実に形成することができる。

【0023】また、第5の発明によれば、静水圧プレス法による圧縮成形の工程で、包装材が積層体に対し密着が充分でない段差部分等を変形させることから、段差部分等を保護するようにキャビティの内部に粉末材を充填することにより、キャビティの段差部分に形成された導体パターンを損傷させることなく保護が容易であり、さらに包装材が積層体18に密着しない状態が起こることを回避できるので、圧縮成形の工程で包装材の周囲からの加圧で形状変形することがなく、所要の形状の多層セラミックパッケージを確実に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明による多層セラミックパッケージの製造方法の実施の形態1を示す断面図である。

【図2】 この発明による多層セラミックパッケージの製造方法の実施の形態1を示す斜視図である。

【図3】 この発明による多層セラミックパッケージの製造方法の実施の形態2を示す断面図である。

【図4】 この発明による多層セラミックパッケージの製造方法の実施の形態2を示す斜視図である。

【図5】 この発明による多層セラミックパッケージの製造方法の実施の形態3を示す断面図である。

【図6】 この発明による多層セラミックパッケージの製造方法の実施の形態3を示す斜視図である。

【図7】 この発明による多層セラミックパッケージの製造方法の実施の形態4を示す断面図である。

【図8】 この発明による多層セラミックパッケージの製造方法の実施の形態4を示す斜視図である。

【図9】 この発明による多層セラミックパッケージの製造方法の実施の形態5を示す断面図である。

【図10】 この発明による多層セラミックパッケージの製造方法の実施の形態5を示す斜視図である。

【図11】 多層セラミックパッケージを示す断面図である。

【図12】 多層セラミックパッケージを使用した実運用上の構造を示す斜視図である。

【図13】 従来の多層セラミックパッケージの製造方法を示す断面図である。

【図14】 従来の多層セラミックパッケージの製造方法を示す断面図である。

【図15】 従来の多層セラミックパッケージを使用し

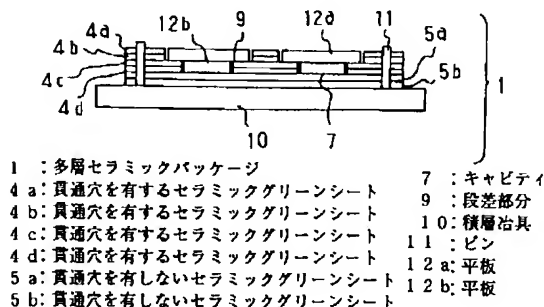
た実運用上の構造を示す斜視図である。

【図16】 従来の多層セラミックパッケージの製造工程を示すフローチャートである。

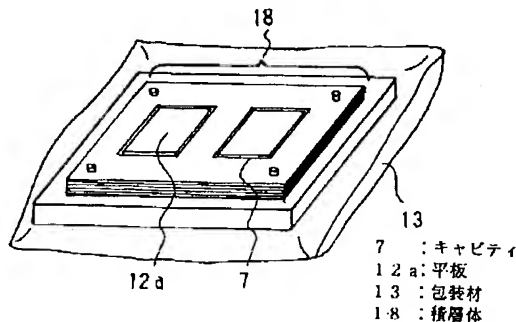
【符号の説明】

1 多層セラミックパッケージ、2 半導体シリコンチップ、3 ボンディングワイヤ、4 a 貫通穴を有するセラミックグリーンシート、4 b 貫通穴を有するセラミックグリーンシート、4 c 貫通穴を有するセラミックグリーンシート、4 d 貫通穴を有するセラミックグリーンシート、5 a 貫通穴を有しないセラミックグリーンシート、5 b 貫通穴を有しないセラミックグリーンシート、6 内壁、7 キャビティ、8 導体パターン、9 段差部分、10 積層治具、11 ピン、12 a 平板、12 b 平板、13 包装材、14 離形シート、15 液体材料、16 ゲル状の物質、17 粉末材、18 積層体、19 電子部品、20 液体、21 液槽。

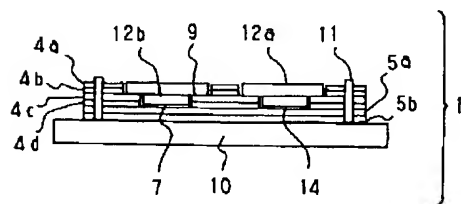
【図1】



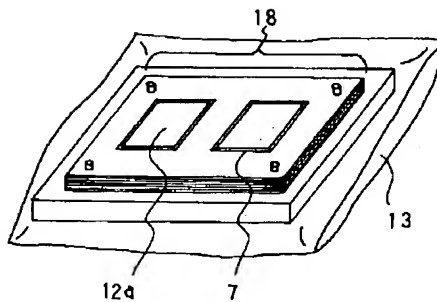
【図2】



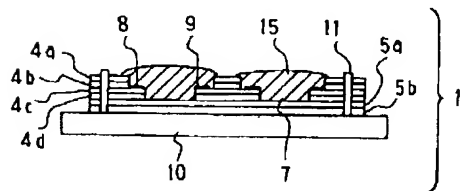
【図3】



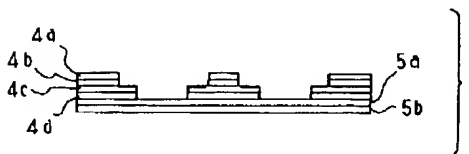
【図4】



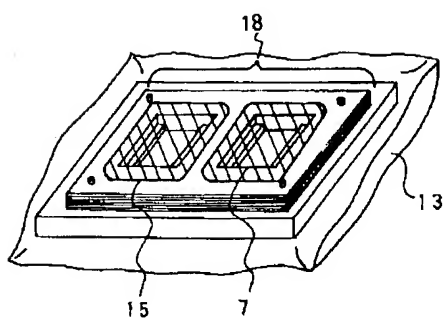
【図5】



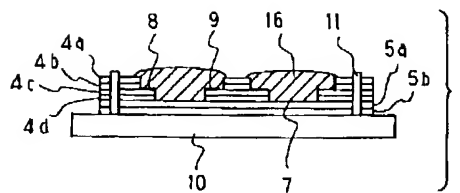
【図11】



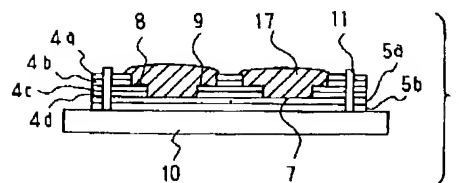
【図6】



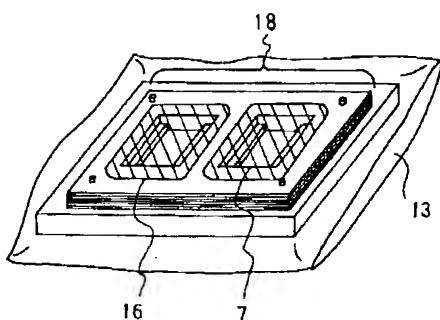
【図7】



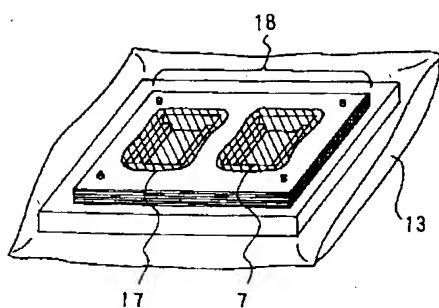
【図9】



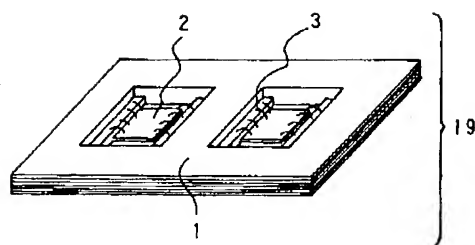
【図8】



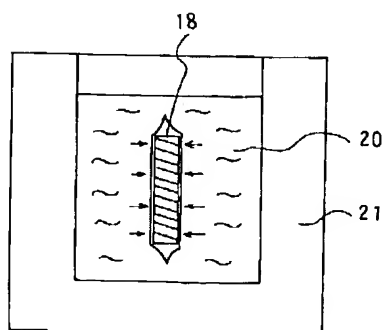
【図10】



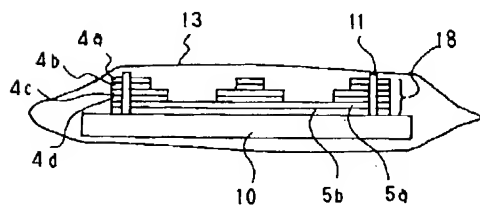
【図12】



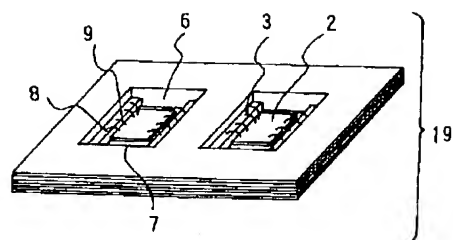
【図14】



【図13】



【図15】



【図16】

